

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев М.Г.
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 04.03.2024
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»
(Университет Вернадского)**

Кафедра Электрооборудования и электротехнических систем



Рабочая программа дисциплины

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Направление подготовки	35.04.06 Агроинженерия
Направленность (профиль) программы	Электротехнологии и энергосбережение в АПК
Квалификация	магистр
Форма обучения	очная, заочная

Балашиха, 2024

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки **35.04.06 Агроинженерия**.

Рабочая программа дисциплины разработана *доцентом кафедры Электрооборудования и электротехнических систем, к.т.н. **Липа Оксаной Александровной**, профессором кафедры Электрооборудования и электротехнических систем, д.т.н. **Литвиным Валерием Ивановичем***

Рецензент: к.т.н., доцент кафедры Электрооборудования и электротехнических систем ФГБОУ ВО РГУНХ им. В.И. Вернадского **Струков А.Н.**

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	
ИД-9 _{ПК-2}	Знать (З): назначение и основные технические характеристики современных технических средств автоматики и информационных систем.
	Уметь (У): осуществлять обоснованный выбор современных технических средств автоматики и информационных систем;
	Владеть (В): навыками научно обоснованного и экономически целесообразного выбора современных технических средств автоматики и информационных систем

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина "Современные технические средства автоматизации технологических процессов" относится к блоку Б1.В.ДВ.04.01 как часть, формируемая участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору). Дисциплина «Современные технические средства автоматизации технологических процессов» входит в состав дисциплин, формирующих компетенции в областях, связанных с выбором современных технических средств, используемых при проектировании и эксплуатации систем автоматического управления технологическими процессами АПК.

Цель: формирование у магистрантов углубленных профессиональных знаний по основным видам современных технических средств, используемых при проектировании и эксплуатации систем автоматического управления технологическими процессами АПК..

Задачи:

- углубленное изучение конструктивных и функциональных возможностей современных средств автоматики и информационных систем,
- на основе изучения передового отечественного и зарубежного опыта в области технической реализации систем автоматизации технологических процессов и информационных систем сформировать у магистрантов представление о ведущих тенденциях и основных научных проблемах в области АПК;
- подготовить магистрантов к применению полученных знаний при решении практических задач проектирования и эксплуатации систем автоматизации и информационно-управляющих систем;

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	2
часов	72

Аудиторная (контактная) работа, часов	20,25
в т.ч. занятия лекционного типа	10
занятия семинарского типа	10
Самостоятельная работа обучающихся, часов	47,75
в т.ч. курсовая работа	-
Контроль	4
Вид промежуточной аттестации	зачет

3.2 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	2 курс
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	
часов	72
Аудиторная (контактная) работа, часов	8,25
в т.ч. занятия лекционного типа	4
занятия семинарского типа	4
Самостоятельная работа обучающихся, часов	59,75
в т.ч. курсовая работа	-
Контроль	4
Вид промежуточной аттестации	зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код ИДК
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
3 семестр (2 курс)					
<i>Раздел 1. Приборы контроля и управления технологическими параметрами</i>	10	3	7	Практическое (расчетное) задание, тест	ИД-9 _{ПК-2}
<i>Раздел 2. Программируемые логические контроллеры</i>	20	6	14	Практическое (расчетное) задание, тест	ИД-9 _{ПК-2}
<i>Раздел 3. Оборудование и компоненты распределенных систем управления</i>	20	6	14	Практическое (расчетное) задание, тест	ИД-9 _{ПК-2}
<i>Раздел 4. Оборудование и характеристики промышленных сетей</i>	17,75	5	12,75	Практическое (расчетное) задание, тест	ИД-9 _{ПК-2}
Итого за семестр	67,75	20	47,75		
Промежуточная аттестация	4,25	0,25	4	Зачет (итоговое)	

				тестирован ие)	
ИТОГО по дисциплине	72	20,25	51,75		

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименован ие оценочного средства	Код ИДК
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятель ной работы		
2 курс					
<i>Раздел 1. Приборы контроля и управления технологическими параметрами</i>	10	1	8	Практическо е (расчетное) задание, тест	ИД-9 _{ПК-2}
<i>Раздел 2. Программируемые логические контроллеры</i>	20	2	16	Практическо е (расчетное) задание, тест	ИД-9 _{ПК-2}
<i>Раздел 3. Оборудование компоненты распределенных систем управления</i>	20	2	16	Практическо е (расчетное) задание, тест	ИД-9 _{ПК-2}
<i>Раздел 4. Оборудование характеристики промышленных сетей</i>	17,75	3	19,75	Практическо е (расчетное) задание, тест	ИД-9 _{ПК-2}
Итого за семестр	67,75	8	59,75		
Промежуточная аттестация	4,25	0,25	4	Зачет (итоговое тестирован ие)	
ИТОГО по дисциплине	72	8,25	63,75		

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/ п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Задача (практическое задание)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач и заданий
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
7	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по

4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам

Раздел 1. Приборы контроля и управления технологическими параметрами.

Цели – сформировать у студентов систему профессиональных знаний, умений и навыков для эффективного использования **приборов контроля и управления технологическими процессами.**

Задачи – познакомить обучающихся с основными приборами контроля и управления технологическими параметрами.

Перечень учебных элементов раздела: 1. Общие сведения о приборах и средствах управления. 2. Приборы для измерения температуры. 3: Приборы для измерения расхода. 4: Приборы для измерения давления и уровня. 5: Анализаторы состава и свойств вещества. 6: Промышленные спектрометры 7: Весоизмерительная техника. 8: Бесконтактные выключатели (сенсоры). 9: Показывающие и регистрирующие приборы. 10: Функциональные устройства систем автоматизации. 11: Исполнительные механизмы. 12: Приборы учета энергоносителей.

Раздел 2. Программируемые логические контроллеры

Цели - сформировать у студентов систему профессиональных знаний, умений и навыков для эффективного использования **программируемых логических контроллеров.**

Задачи - познакомить обучающихся с программируемыми логическими контроллерами.

Перечень учебных элементов раздела: 1. *Общие сведения о ПЛК.* 2. *Компоненты ПЛК.* 3. *Методика выбора ПЛК.*

Раздел 3. Оборудование и компоненты распределенных систем управления

Цели - сформировать у студентов систему профессиональных знаний, умений и навыков для эффективного использования **оборудования и компонентов распределенных систем управления.**

Задачи - познакомить обучающихся с основным видами оборудования и компонентами распределительных систем управления.

Перечень учебных элементов раздела: 1. Щитовое оборудование. 2: Промышленные компьютеры (ПК). 3: Панели оператора и источники бесперебойного питания (ИБП). 4: Локальные микропроцессорные регуляторы. 5: Взрывозащита распределенных систем управления.

Раздел 4. Оборудование и характеристики промышленных сетей

Цели - сформировать у студентов систему профессиональных знаний, умений и навыков для эффективного использования **оборудования промышленных сетей.**

Задачи - познакомить обучающихся с оборудованием и характеристиками промышленных сетей.

Перечень учебных элементов раздела: 1. Архитектура промышленных сетей. 2: Активное оборудование промышленных сетей. 3: Открытые промышленные сети. 4: Беспроводные сети распределенных систем управления.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Герасенков, А.А. Автоматика: Основные понятия, терминология и условные обозначения: учеб.пособие / А.А. Герасенков, А.А. Шавров, О.А. Липа. – М.: РГАЗУ, 2008.
2. Харазов, В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами : учеб. пособие / В.Г. Харазов – СПб.: Профессия, 2009.+ CD-ROM
3. Шандров, Б.В. Технические средства автоматизации: учебник для вузов / Б.В. Шандров, А.Д. Чудаков. -2-е изд., стер. – М.: Академия, 2010.

6.2. Дополнительная литература

4. Анашкин, А.С. Техническое и программное обеспечение распределенных систем управления / А.С. Анашкин, Э.Д. Кадыров, В.Г. Харазов. – СПб.: «П-2», 2004.
5. Бородин, И.Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления / Бородин И.Ф., Андреев С.А. – М.: КолосС, 2005.
6. Гусев, Н.В. Автоматизация технологических комплексов и систем в промышленности: учеб.пособие / Н.В. Гусев, С.В. Ляпушкин, М.В. Коваленко. – Томск: ТПУ, 2011.
7. Давыдов, В.Г. SCADA-системы в управлении: учеб.пособие [Электронный ресурс] / В.Г. Давыдов. – СПб. : СПГПУ, 2010. // ФГБОУ ВО РГАЗУ. – Режим доступа: ebs.rgazu.ru/?q=node/3019
8. Курочкин, А.А. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств / А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова, А.С. Гордеев, А.И. Завражнов. – М.: КолосС, 2007.
9. Микропроцессорные системы / Под общ.ред. Д.В. Пузанкова. – СПб.: Политехника, 2002.
10. Правила устройства электроустановок / под общ. Ред. В.В. Дрозд. – М.: Альвис, 2012.
11. Радченко, Г.Е. Автоматизация сельскохозяйственной техники: учеб.пособие. / Г.Е. Радченко. – Минск: Технопринт, 2005.

6.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	Электронно-библиотечная система "AgriLib".	http://elibrary.ru/rubrics.asp?rcode=500000 http://elibrary.ru/rubric_titles.asp?rcode=440000
2.	Министерство энергетики Российской Федерации	http://minenergo.gov.ru/
3.	Видеолекция на темы: «Производная функции», «Дифференциальные уравнения первого порядка»	https://www.youtube.com/watch?v=QqN0rL88ubg&index=1&list=PL7D808824986EBFD6
4.	Moodle + AdobeConnect для преподавателя	https://www.youtube.com/watch?v=kRtf8XoHKDw&index=50&list=PL7D808824986EBFD6

Перечень электронных образовательных ресурсов

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Вестник ВИЭСХ	http://vestnik.viesh.ru/
2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru
3	ЭБС «Лань»	http://e.landook.com/
	ЭБС «eLIBRARY»	http://elibrary.ru/
4	Видеоканал ФГБОУ ВО РГАЗУ	http://www.youtube.com/rgazu
5	ИНФРА-М	https://infra-m.ru

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям издательства «Лань» №527/21 от 11.05.2021
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
4. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
5. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
6. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
7. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle www.portfolio.rgazu.ru (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)
5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое)
<https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

Прикладное ПО			
1.	Mathcad	Лицензионное ПО	10
2.	Mathlab	Mathworks: [сайт] – 1994 – . – URL: http://www.mathworks.com/ (дата обращения: 12.04.2022). – Текст: электронный.	Демо-версия

3.	Scilab Studio	Scilab: [сайт] – 2022 – . – URL: http://www.scilab.org/ (дата обращения: 12.04.2022). – Текст: электронный.	Свободно распространяемое
4.	Smath Studio	Smath Studio: [сайт] – 2022 – . – URL: https://smath.com/ Текст: электронный	Свободно распространяемое

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
<i>Для занятий лекционного типа</i>	501 лекционная аудитория. Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Проектор SANYO PLC-XW250 Экран настенный SimSCREEN
	401 лекционная аудитория. Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Проектор SANYO PLC-XW250 Экран настенный рулонный SimSCREEN
<i>Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации</i>	414. Лаборатория проектирование систем электроосвещения и электротехнологий. 511. Лаборатория систем автоматики	Комплект типового лабораторного оборудования по электротехнологиям в сельском хозяйстве, системам автоматики. Проектор SANYO PLC-XW250 и вспомогательное оборудование (столлик, экран)

<i>Для самостоятельной работы</i>	320 аудитория для самостоятельной работы	Персональный компьютер на базе процессора Intel Pentium G620
	217 аудитория для самостоятельной работы	Персональный компьютер на базе процессора Intel Core 2 Duo
	412 учебная аудитория	Персональный компьютер на базе процессора Intel Core i5
	413 учебная аудитория	Персональный компьютер на базе процессора Intel Core 2 Duo
	508 учебная аудитория	Персональный компьютер на базе процессора Intel Core i5

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине**

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Направление подготовки	35.04.06 Агроинженерия
Направленность (профиль) программы	Электротехнологии и энергосбережение в АПК
Квалификация	магистр
Форма обучения	очная, заочная

Балашиха, 2024

1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Код и наименование компетенций	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<p>ПК-1. Способен осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства.</p>	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p>Знает: назначение и основные технические характеристики современных технических средств автоматизации и информационных систем. Умеет: осуществлять обоснованный выбор современных технических средств автоматизации и информационных систем. Владеет: навыками научно обоснованного и экономически целесообразного выбора современных технических средств автоматизации и информационных систем</p>	<p>Практическое задание, тест (зачетные вопросы)</p>
	<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Знает твердо: назначение и основные технические характеристики современных технических средств автоматизации и информационных систем. Умеет уверенно: осуществлять обоснованный выбор современных технических средств автоматизации и информационных систем Владеет уверенно: навыками научно обоснованного и экономически целесообразного выбора современных технических средств автоматизации и информационных систем.</p>	<p>Практическое задание, тест (зачетные вопросы)</p>
	<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Имеет сформировавшиеся систематические знания: по назначению и основным техническим характеристикам современных технических средств автоматизации и информационных систем. Имеет сформировавшееся систематическое умение: осуществлять обоснованный выбор современных технических средств автоматизации и информационных систем осуществлять обоснованный выбор современных технических</p>	<p>Практическое задание, тест (зачетные вопросы)</p>

		средств автоматики и информационных систем Показал сформировавшееся систематическое владение: навыками научно обоснованного и экономически целесообразного выбора современных технических средств автоматики и информационных систем	
--	--	---	--

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение практического задания.	не выполнено или все задания выполнены неправильно	Выполнено более 50% задания, но менее 70%	Выполнено более 70% задания, но есть ошибки	все задания выполнены без ошибок

* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

(в соответствии пунктом 4 рабочей программы дисциплины)

КОМПЛЕКТ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ по дисциплине Электрические машины

Студенту предлагаются варианты простых и комплексных практических заданий по основным разделам дисциплины. Комплексное практическое задание формируется по принципу сочетания тем дисциплины. Выполнению практического задания должно предшествовать изучение лекционного материала, решение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Для успешного выполнения заданий студенту необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».

Примерная тематика практических занятий:

Раздел 1 Приборы контроля и управления технологическими параметрами

Тема 2. Приборы для измерения температуры

Исследование характеристик датчиков температуры

Тема 4. Приборы для измерения давления и уровня

Исследование характеристик датчиков давления

Тема 10. Функциональные устройства систем автоматизации

Изучение работы операционного усилителя в различных режимах

Тема 11. Исполнительные механизмы

Исследование характеристик электродвигателя с преобразователем частоты

Тема 12. Приборы учета энергоносителей

Исследование работы приборов учета системы АСКУЭ промышленного объекта

Раздел 2 Программируемые логические контроллеры

Тема 2. Компоненты ПЛК

Изучение и сравнительный анализ функциональных возможностей отдельных компонентов ПЛК различных производителей

Тема 3. Методика выбора ПЛК

Выбор ПЛК для реализации управления конкретного технологического процесса

Раздел 3 Оборудование и компоненты распределенных систем управления

Тема 1. Щитовое оборудование

Изучение и сравнительный анализ функциональных возможностей щитов и пультов управления различных производителей

Исследование характеристик и функциональных возможностей программируемого реле

Раздел 4 Оборудование и характеристики промышленных сетей

Тема 4. Беспроводные сети распределенных систем управления

Сравнительный анализ функциональных возможностей беспроводных систем связи 1-го, 2-го, 3-го и 4-го поколения.. С

Исследование особенностей работы систем телемеханики, базирующихся на системах связи Wi-Fi и Bluetooth

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачета) по дисциплине

Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 20 минут.

Примерные задания итогового теста

ТЕСТЫ (примеры):

- 1. Любая физическая величина, имеющая бесконечное множество значений, является:**
 1. Дискретной;
 2. Постоянной;
 3. Аналоговой.
- 2. Давление, перепад давлений, уровень и расход по классификации ГСП относятся к:**
 1. Теплоэнергетическим величинам;
 2. Механическим величинам;
 3. Величинам, характеризующим физические свойства.
- 3. Большинство технических средств управления технологическими процессами реализуют:**
 1. Электрический сигнал;
 2. Гидравлический сигнал;
 3. Пневматический сигнал.
- 4. Установите соответствие между типом коэффициента преобразования и его математическим выражением:**
 1. Статический коэффициент преобразования;

2. Динамический коэффициент преобразования;
 3. Относительный коэффициент преобразования;
- А. $\eta_{\Delta} = \Delta y_x / \Delta x_y$; Б. $K = ux$; В. $K^* = \Delta y \Delta x$.

5. Установите соответствие между видом погрешности технического устройства и его математическим выражением:

1. Абсолютная погрешность;
 2. Относительная погрешность;
 3. Приведенная погрешность;
- А. $\delta = \Delta y \cdot 100\%$; Б. $\delta^* = \Delta y_{\text{max}} \cdot 100\%$; В. $\Delta y = y - y_0$.

Для подготовки к тестированию студент использует контрольные вопросы:

1. ГСП, ее структура и назначение.
2. Группы, соответствующие разделению изделий ГСП по функциональному признаку, их краткая характеристика.
3. Виды величин и состояний, измеряемых элементами автоматики, их состав и краткая характеристика.
4. Основные классификационные признаки различных типов элементов ГСП.
5. Статический и динамический коэффициенты преобразования.
6. Абсолютная и относительная погрешности элемента, их сущность и способы определения.
7. Порог чувствительности и зона нечувствительности элемента.
8. Виды переходных процессов, характеризующие динамический режим работы элементов, особенности их протекания.
9. Время установления и постоянная времени элемента, их влияние на процесс управления.
10. Классификация изделий ГСП по виду управляющего сигнала.
11. Технические средства контроля параметров, их общие признаки и области применения.
12. Технические средства обработки аналоговых сигналов, деление их на группы, краткая характеристика каждой из них.
13. Классификация технических средств обработки дискретных сигналов в соответствии с порядком похождения сигналов к ЭВМ.
14. Технические средства формирования аналоговых воздействий, деление их на группы, краткая характеристика каждой из них.
15. Группы технических средств формирования дискретных воздействий, краткая характеристика каждой из них.
16. Параметры надежности технических средств управления.
17. Измерительный преобразователь, первичный преобразователь и датчик, их строение, принцип действия и области применения.
18. Классификационные признаки измерительных преобразователей.
19. Активные и пассивные датчики, их строение, принцип действия и основные выходные параметры.
20. Основные характеристики датчиков, их сущность.
21. Датчики перемещения, их виды, принцип действия и области применения.
22. Датчики скорости, их виды, принцип действия и области применения.
23. Современные индукционные и емкостные датчики, их краткая характеристика.
24. Современные датчики температуры, их виды, принцип действия и особенности применения в системах автоматики.
25. Основные виды датчиков дискретных параметров, принципы их действия и особенности применения в системах автоматики.
26. Газоанализаторы, физический принцип их действия.
27. Основные виды современных газоанализаторов, их краткая характеристика и области применения.
28. Анализаторы жидкости, их основные виды. Устройство и принцип действия современных анализаторов жидкости.
29. Основные методы спектроскопии, их физическая сущность.
30. Современные промышленные спектрометры, их сравнительный анализ.
31. Основные виды современного весоизмерительного и дозирующего оборудования, их устройство и принцип действия.

32. Бесконтактные выключатели (сенсоры), их устройство, классификация и области применения.
33. Современные сенсоры в системах автоматики, их сравнительный анализ.
34. Ультразвуковые датчики, их устройство, принцип действия и области применения.
35. Люминесцентные датчики, их принцип действия и области применения
36. Видеодатчики, их устройство и принцип действия.
37. Современные показывающие аналоговые приборы, их устройство и принципы действия.
38. Современные показывающие цифровые приборы, их устройство и принцип действия.
39. Регистрирующие приборы, их состав и основные характеристики.
40. Безбумажные самописцы, их функциональные особенности и области применения.
41. Нормирующие преобразователи, их состав, функциональные возможности и области применения.
42. Функциональные блоки, их устройство и принцип действия.
43. Активные и пассивные барьеры искрозащиты, их строение и принцип действия.
44. Измерительные преобразователи тока и напряжения, их устройство и особенности функционирования.
45. Современные измерительные преобразователи тока и напряжения, сравнительный анализ их технических характеристик.
46. Исполнительные механизмы в системах автоматики, их классификация по виду используемой энергии.
47. Шаговые двигатели, особенности их работы.
48. Муфты в системах автоматического управления. Сравнительный анализ технических характеристик основных видов муфт.
49. Электромагнитные реле, их устройство и принципы функционирования.
50. Электропневматические исполнительные механизмы, их устройство и принцип работы.
51. Электрогидравлические и электропневматические исполнительные механизмы, сравнительный анализ их основных отличий.
52. Энкодеры, их устройство и принципы функционирования.
53. Основные виды приборов учета энергоносителей, их классификационные признаки.
54. Современные теплосчетчики, их устройство и принцип действия.
55. Современные приборы учета электроэнергии, сравнительный анализ их технических характеристик.
56. Классификация и состав АСКУЭ.
57. Основные функции различных уровней АСКУЭ, их краткая характеристика.
58. Программируемые контроллеры, их состав, функции и области применения.
59. Виды программируемых контроллеров, их функциональные возможности и особенности.
60. РС-совместимый контроллер, его основные технические характеристики.
61. Встраиваемые программируемые логические контроллеры, его основные технические характеристики.
62. Основные требования к программированию контроллеров.
63. Станции удаленного ввода/вывода, их состав и функциональные возможности и особенности.
64. Встраиваемыми системами, их достоинства и области применения.
65. Процессорный модуль ПЛК, его основные характеристики и функции.
66. Модули ввода/вывода дискретных сигналов, их функции.
67. Основные характеристики каналов дискретного ввода/вывода.
68. Модули ввода/вывода аналоговых сигналов, их основные характеристики и функции.
69. Коммуникационный модуль ПЛК, его основные характеристики.
70. Специальные (многофункциональные) модули, их виды, области применения и режимы работы.
71. Методика выбора распределенных систем ввода/вывода и управления.
72. Основные требования, которые необходимо учитывать при выборе контроллера.
73. Этапов выбора модели контроллера и модулей ввода/вывода, их сущность.
74. Распределенные системы управления, тенденции их развития.

75. Основные компоненты распределенных систем управления, их состав и функциональное назначение.
76. Щитовое оборудование, его состав и функциональные возможности.
77. Шкафы и пульта, их основные характеристики.
78. Основные виды реле, используемых в распределенных системах управления, их основные характеристики.
79. Электромагнитные пускатели, их классификация, принцип действия и области применения.
80. Кнопки управления, их основные технические показатели.
81. Сигнальная аппаратура, особенности ее использования в распределенных системах управления.
82. Переключатели, их основные характеристики.
83. Автоматические выключатели, их основные характеристики и области применения.
84. Промышленный компьютер, его архитектура и отличительные особенности.
85. Основные классы промышленных компьютеров, их краткая характеристика.
86. Основные компоненты рабочей станции, их функциональные возможности.
87. Промышленные панельные компьютеры, их основные характеристики, конструктивные и функциональные особенности?
88. Операционная система, ее основные функции и основные элементы.
89. Операционные системы реального времени, их классификация и отличие от обычной операционной системы?
90. Панель оператора, ее устройство и основные функции.
91. Типы источников бесперебойного питания, используемых в распределенных системах управления, их краткая характеристика.
92. Назначение и характерные особенности микропроцессорных регуляторов.
93. Локальные микропроцессорные регуляторы, их основные достоинства и недостатки.
94. Взрывозащита, ее типы, их краткая характеристика. Основные виды взрывозащищенного оборудования.
95. Барьеры искрозащиты, их классификация. Основное отличие активных барьеров искрозащиты от пассивных.
96. Промышленная сеть. Основные требования, предъявляемые к промышленным сетям.
97. Требования, предъявляемые к стандартному цифровому протоколу промышленных сетей.
98. Уровни модели OSI, их основные функции. Протокол модели OSI.
99. Основные виды топологии промышленных сетей, их структура, конструктивные и функциональные особенности.
100. Методы доступа, их краткая характеристика.
101. Физические каналы, используемые в промышленности для сетевого обмена, их краткая характеристика.
102. Кабели, используемые в системах управления в качестве среды передачи данных, их краткая характеристика.
103. Волоконно-оптический кабель, его строение, физические основы передачи сигнала.
104. Механизм распространения сигнала в одно- и многомодовых световодах.
105. Состав активного оборудования промышленных сетей, его краткая характеристика.
106. Устройства, выполняющие роль рабочих станций в промышленных сетях, их краткая характеристика.
107. Повторители, их устройство, принцип действия и назначение.
108. Концентраторы, их основные функции, отличительные особенности и области применения.
109. Мост, его назначение и функциональные признаки. Коммутатор, его назначение и преимущества по сравнению с мостом.
110. Маршрутизатор, его краткая характеристика.
111. Шлюз, его функциональные признаки и место в промышленных сетях.
112. Критерии, по которым осуществляется выбор того или иного типа промышленных сетей.
113. Контроллерные сети, их краткая характеристика и задачи, которые они решают.
114. Сенсорные сети («сети низовой автоматизации»), их краткая характеристика.

115. Универсальные сети, их отличительные особенности.
116. Сеть Ethernet, ее краткая характеристика.
117. Особенности архитектуры сети IndustrialEthernet.
118. Методы построения резервированных сетей IndustrialEthernet, их сущность.
119. Сети верхнего уровня, их отличительные особенности.
120. Беспроводные сети, их классификация и области применения в распределенных системах управления.
121. Сравнительная характеристика беспроводных систем связи первого (1G) и второго (2G) поколения.
122. Особенности беспроводных систем связи третьего (3G) и четвертого (4G) поколения.
123. Беспроводная технология Wi-Fi, ее краткая характеристика.
124. Беспроводная технология Bluetooth, ее отличительные особенности и возможности.
125. Стандарт IEEE 802.16, его краткая характеристика.
126. Инфракрасный канал связи, его отличительные особенности.